

Thomas Nowotka

Der Hybrid-Ansatz

Sowohl für die Prozesstechnik als auch für die Fertigungstechnik haben Namur und VDI getrennt voneinander die notwendigen Funktionen an MES-Systeme in Richtlinien festgeschrieben.

Auf Hybrid-Anlagen bezogen, zeigen beide Leitfäden Schwächen. – Schwächen, die eine geschickte Kombination der Leitfäden substituiert.



Halle Stand
11 C47

Sowohl die Namur (Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozesstechnik) mit dem Namur-Arbeitsblatt NA 94 als auch der VDI (Verein Deutscher Ingenieure) mit der VDI-Richtlinie 5600 haben praxisgerechte Leitfäden auf Basis der existierenden Normen und Standards entwickelt, die Anwender bei der MES-Einführung unterstützen. Bei beiden Richtlinien spielt eine Festlegung der ISA95 (s. *Kasten*) eine wesentliche Rolle, die in ihrer „Control Hierarchy“ (Level 2, 1 und 0) zwischen den drei Prozesskategorien unterscheidet:

- ▷ Batch-Prozesse
- ▷ Konti-Prozesse
- ▷ Diskrete Fertigung

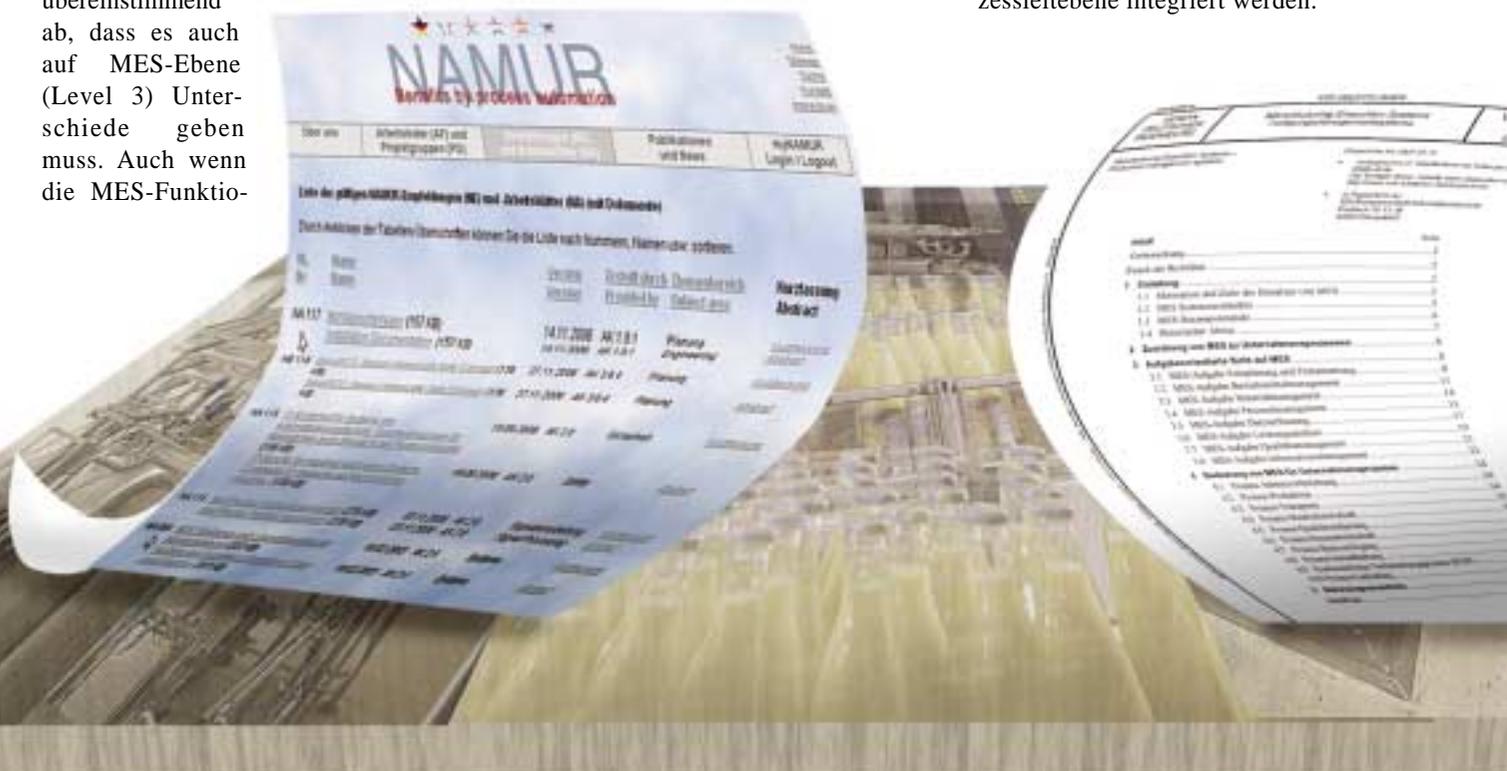
Daraus leiten beide Organisationen übereinstimmend ab, dass es auch auf MES-Ebene (Level 3) Unterschiede geben muss. Auch wenn die MES-Funktio-

nen als solche identisch sind, gibt es je nach Prozesskategorie Unterschiede in ihrer Ausprägung und Priorität. Während sich die Namur mit dem Arbeitsblatt NA94 und den darauf aufbauenden Dokumenten wie die Namur-Empfehlung NE59 für Batchprozesse den Belangen der Prozessindustrie widmet, definiert der VDI als Zielgruppe für seine VDI-Richtlinie 5600 Unternehmen mit dem Schwerpunkt auf diskreter Fertigung.

Das klassische Verständnis von MES ist geprägt durch die Sicht auf diskrete Fertigungsprozesse. Verglichen mit den Strukturen in der Prozessindustrie arbeiten hier eine große Anzahl zum Teil hochspezialisierte Fertigungsstufen mit lokaler Bedienerführung weitgehend autark und sind über Transportsysteme miteinander verbunden. Eine Aggregat-

und Anlagen-übergreifende Erfassung und Verarbeitung von Produktionsdaten bis hin zur zeitnahen Ableitung von Konsequenzen für den Fertigungsprozess lässt sich daher nur mittels zusätzlicher Infrastruktur – Manufacturing Execution System – implementieren. MES fungiert hier als Bindeglied zwischen den einzelnen Fertigungsstufen und der ERP-Ebene.

In der Prozessindustrie erfordern dagegen die verfahrenstechnisch bedingten Abhängigkeiten der Prozessstufen (beispielsweise Mischanlage, Fermentation oder Trocknung) zwangsläufig eine deutlich höhere Integrationsdichte. Dies führt zu einer geringeren Anzahl von Prozessstufen, deren Kommunikation untereinander dafür aber wesentlich komplexer ist. Deshalb müssen MES-Funktionen zum Teil direkt in die Prozessleitebene integriert werden.



Mesa-Modell

Der Ursprung jedes MES-Leitfadens

Ende der 90er-Jahre definierte die Mesa insgesamt elf MES-Funktionsgruppen sowie die mit diesen Funktionsgruppen interagierenden Kernbereiche der Unternehmens-IT wie SCM (Supply Chain Management) oder ERP (Enterprise Resource Planning).

Schon damals postulierte die Mesa (Manufacturing Enterprise Solution Association), dass MES aus einer Kombination von Funktionen besteht, deren Auswahl, Einsatzumfang und Priorität anwendungsspezifisch zu definieren sind.

Die ISA (Instrumentation, Systems and Automation Society) greift das Mesa-Modell in ihrer Norm ISA95 auf, erweitert es um ein detailliertes Datenmodell und definiert die einzelnen Funktionen sowie deren Schnittstellen untereinander.

Normen: Schwere Kost für Anwender
Normen wie die ISA95 bilden eine fundierte theoretische Basis und sind deshalb vorrangig für Systemanbieter von Interesse. Für Anwender, die vor der Aufgabe stehen, MES-Funktionen einzuführen oder bereits implementierte Funktionen zu verbessern, haben sie keinen ausreichenden Praxisbezug. Wesentlich ist, dass es keiner Entscheidung zwischen Mesa und ISA bedarf, weil eine weitgehende Übereinstimmung hin-

sichtlich der Funktionen besteht. Die von der ISA im „Functional Enterprise Control Model“ beschriebenen Level-3-Funktionen stimmen mit den elf von der Mesa definierten MES-Funktionsgruppen überein:

- ▷ Ressourcenverwaltung
- ▷ Produktionsfeinplanung und Auftragsdisposition
- ▷ Materialmanagement
- ▷ Dokumentenmanagement
- ▷ Datenerfassung
- ▷ Auftragsmanagement
- ▷ Qualitätsmanagement
- ▷ Prozessmanagement
- ▷ Instandhaltungs-Management
- ▷ Produktverfolgung
- ▷ Leistungsanalyse

Von diesen Funktionsgruppen betrachtet das Namur-Arbeitsblatt NA94 sieben MES-Funktionen, während die VDI-Richtlinie acht MES-Aufgaben ableitet.

Die Gesamt-Prozesse sind hybrid

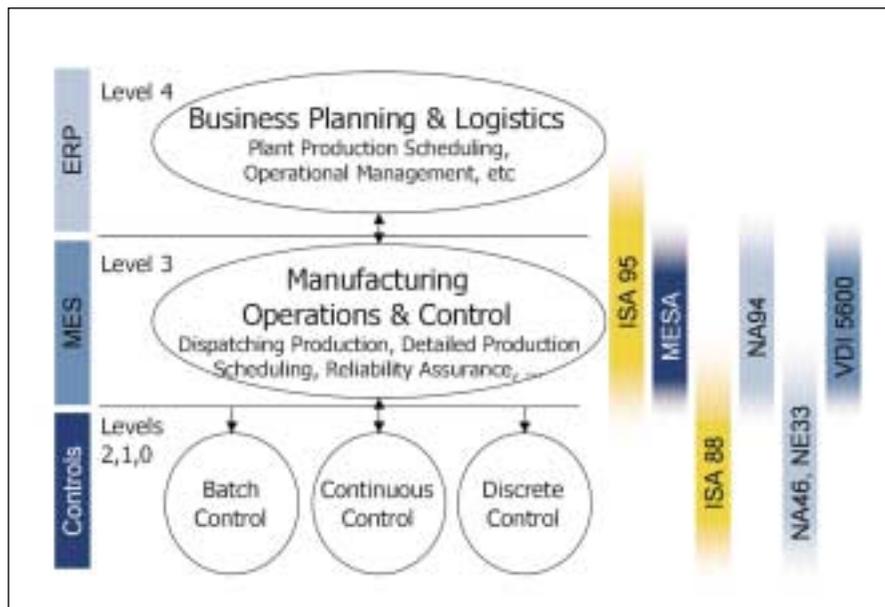
In der Realität lässt sich ein großer Teil der Produktionsprozesse nicht eindeutig einer der drei Kategorien zuordnen, da sie aus vielen Teilprozessen bestehen, die einzeln betrachtet Batch- oder Konti-Prozesse sowie diskrete Fertigungsprozesse sind. Daher sollten MES-Implementierung nicht ausschließlich nach dem Namur-Arbeitsblatt NA94 oder der VDI-Richtlinie 5600 ausgerichtet sein. Vielmehr bietet sich die

Chance, die beiden vorverdichteten Ansichten zu kombinieren. Das ermöglicht eine umfassende

Sicht auf die MES-Anforderungen und damit eine effektive Zusammenarbeit mit Systemlieferanten bei der Definition und Umsetzung einer MES-Lösung.

Die Namur bestätigt in ihrem Arbeitsblatt (s. *Computer&AUTOMATION* 2006, H. 9, S. 86) die Sichtweise, dass in der Prozessindustrie MES-Funktionen zu einem erheblichen Teil in die Prozessebene integriert sein müssen. Die Namur nimmt dabei ausdrücklich Bezug auf die von der ISA definierten Prozesskategorien, berücksichtigt aber, dass es nahezu beliebige Mischformen von Konti- und Batch-Prozessen gibt.

Abhängig vom Betriebstyp (überwiegend Konti-, Batch- oder diskrete Prozesse) werden unterschiedliche Kombinationen von Systemen vorgeschlagen, (zum Beispiel PLS, LIMS). Damit stellt die Namur klar, dass zur Realisierung von MES-Funktionen nicht zwingend ein MES-System benötigt wird. Das Arbeitsblatt NA94 beschreibt sieben MES-



Positionierung der Normen und Richtlinien von ISA, Mesa, Namur und VDI in der „Control Hierarchy“ der ISA.



In der VDI-Matrix wird für jede MES-Funktion und jeden Geschäftsprozess eingetragen, ob eine bestimmte MES-Aufgabe für einen bestimmten Teilprozess relevant ist. Aus der Anzahl der Punkte resultieren:

- ▶ eine Rangliste der betrachteten Geschäftsprozesse nach der Bedeutung, die MES für ihre Bearbeitung hat
- ▶ und ein Ranking der MES-Aufgabe nach ihrer Bedeutung über alle Geschäftsprozesse hinweg.

Funktionen mit ihren Teilfunktionen und die Informationsflüsse zwischen diesen Funktionen. Außerdem gibt die Namur Hinweise zum Vorgehen bei MES-Projekten sowie zu den technischen System-Anforderungen, die für MES-Lösungen notwendig sind.

Der VDI rückt bei seiner Richtlinie (s. *Computer&AUTOMATION* 2006, H. 8, S. 22ff.) einen wesentlichen Aspekt in den Mittelpunkt – die Aufgaben eines MES: Dazu werden die einzelnen MES-Funktionen den verschiedenen Geschäftsprozessen in einer Matrix gegenübergestellt. Auch wenn bei der

VDI-Richtlinie der Fokus auf diskreten Fertigungsprozessen liegt, ist die Vorgehensweise für alle Fertigungsarten gleichermaßen interessant. Die Gegenüberstellung ermöglicht die schnelle und sichere Beantwortung der Kernfragen bei der Einführung einer MES-Lösung:

- ▶ Wieviel MES wird benötigt?
- ▶ Wo ist der optimale Ansatzpunkt?
- ▶ Wie erziele ich das beste Verhältnis von Aufwand und Nutzen?
- ▶ Wie schnell erreiche ich eine positive Veränderung?

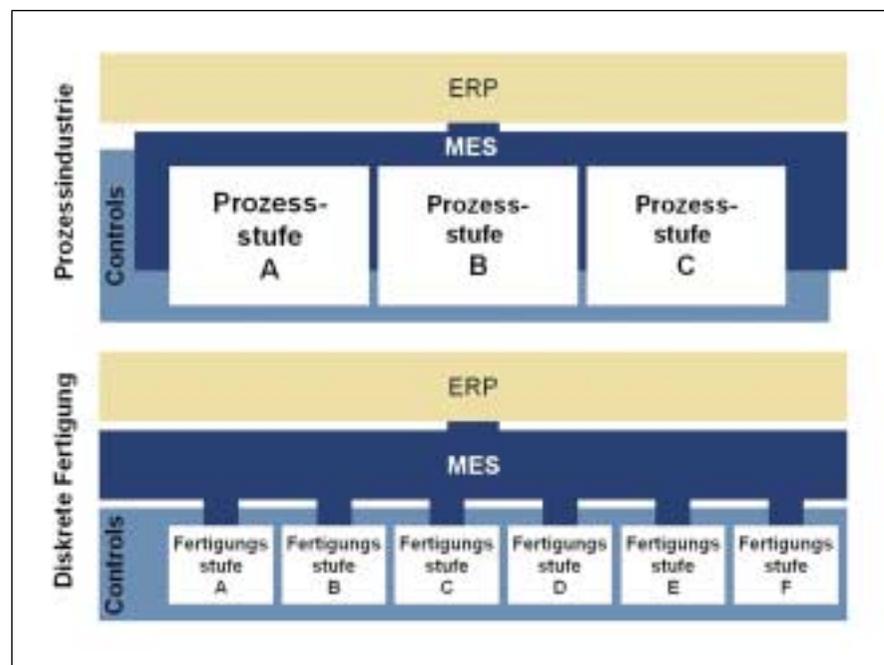
Die Ergebnisse spiegeln die spezifischen Anforderungen der betrachteten Anwendung in Bezug auf den Einsatz von MES-Funktionalitäten. Für eine feinere Auflösung lässt sich die Relevanz der MES-Aufgabe über ein Punktesystem (zum Beispiel 0 bis 3) gewichten. Die tabellarische Darstellung zeigt letztlich auch die Unterschiede zwischen Anwendungen aus der Prozess- oder der Fertigungsindustrie auf, da die gleiche MES-Funktion sowohl für einzelne Geschäftsprozesse als auch für den gesamten Ablauf völlig unterschiedliche Relevanz haben kann.

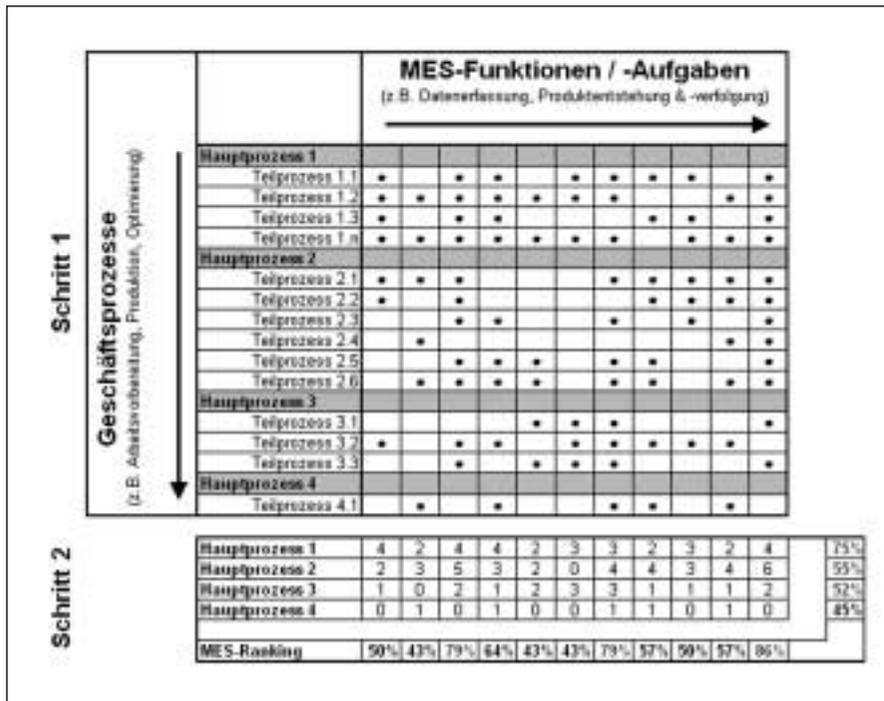
Geschäftsprozesse sind oft schon definiert

Die zu betrachtenden Geschäftsprozesse sind in der Regel im Rahmen des Qualitätsmanagements (TQM-Dokumentation) bereits vorgegeben und damit „von Natur aus“ individuell. Dies muss bei der Umsetzung des VDI-Verfahrens berücksichtigt werden. Auch sollte die Auswahl der Geschäftsprozesse trotz des vermeintlich höheren Aufwandes breit angelegt sein. Nur so lassen sich die „versteckten“ Einflüsse von Geschäftsprozessen auf das Produktions- bezie-



Die VDI-Richtlinie 5600 betrachtet diskrete Prozesse mit vielen autarken Fertigungsstufen und überlagertem MES (unten), während das Namur-Arbeitsblatt NA94 von wenigen Prozessstufen mit integriertem MES ausgeht.





Die Matrix aus Geschäftsprozessen und MES-Funktionen erfasst deren Relevanz für einzelne Geschäftsprozesse beziehungsweise deren Teilprozesse.

hingweise Fertigungsmanagement erfassen und berücksichtigen.

Die Bewertung sollte auf den elf MES-Funktionen der Mesa aufsetzen, denn die zielgruppenorientierte Sicht auf MES-Aufgaben beziehungsweise Funktionen von VDI und Namur wird den Bedürfnissen unterschiedlicher Produktions- beziehungsweise Fertigungsprozesse unter Umständen nicht gerecht. Hierzu einige Beispiele:

- ▶ Die Namur betrachtet das Personal-Management nicht als MES-Funktion.
- ▶ Die von der Mesa als elementare MES-Funktion identifizierte Datenerfassung ist aus Sicht der Namur eine Teilfunktion der Produktionsdokumentation. Der VDI sieht die Datenerfassung wiederum als eigenständige MES-Aufgabe.
- ▶ Die Chargenverfolgung, von der Mesa als MES-Funktion identifiziert, sieht der VDI als Geschäftsprozess, während die Namur sie als Teilfunktion des Qualitäts-Managements einstuft.

Das Namur-Arbeitsblatt NA94 und die VDI-Richtlinie 5600 bieten eine wesentliche Unterstützung bei der Ermitt-

lung individueller MES-Anforderungen. Trotz der zielgruppenorientierten Ausrichtung beider Dokumente empfiehlt es sich, beide Richtlinien zu betrachten. Die Namur berücksichtigt die Koexistenz mehrerer Prozesskategorien im zu betrachtenden Gesamtprozess und liefert wertvolle Hinweise zur technischen Umsetzung einer MES-Lösung. Der VDI-Ansatz, die Geschäftsprozesse einem Satz von MES-Aufgaben gegenüberzustellen und sie hinsichtlich ihrer Relevanz für die Teilprozesse zu bewerten, ermöglicht eine effiziente Definition der Anforderungen, die bei Verwendung der von der Mesa definierten elf MES-Funktionen auch Hybrid-Prozesse angemessen berücksichtigt. *sk*

Nähere Informationen:
www.proleit.de
www.vdi.de
www.mesa.org
www.isa.org



Thomas Nowotka

ist bei der Proleit AG in Herzogenaurach für den strategischen Vertrieb verantwortlich.